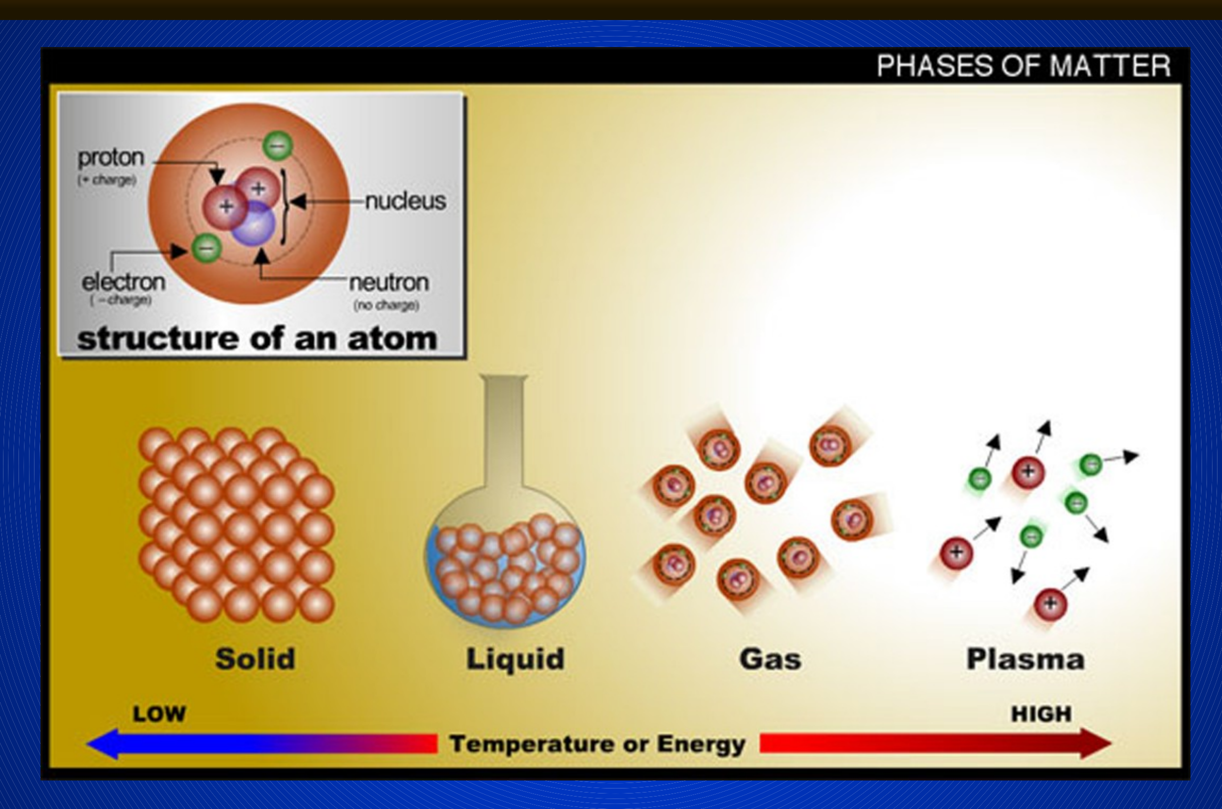
Estados de agregación de la Materia



M en C Rafael Govea Villaseñor
por el CINVESTAV
Biólogo por la UAM-I

Versión 1.5 del 2017-02-26 al 2022-04-27

¿De qué esta formada la Materia?

La materia común del Universo está conformada por Moléculas constituyendo miriadas de cuerpos en un espacio mayormente vacío



¿Cuántos estados de Agregación hay?

Actualmente se conocen 5 estados

- Condensado Bose-Einstein
- Sólido
- Líquido
- Gaseoso
- Plasma

Una aclaración pertinente

Aunque hay 5 estados de agregación

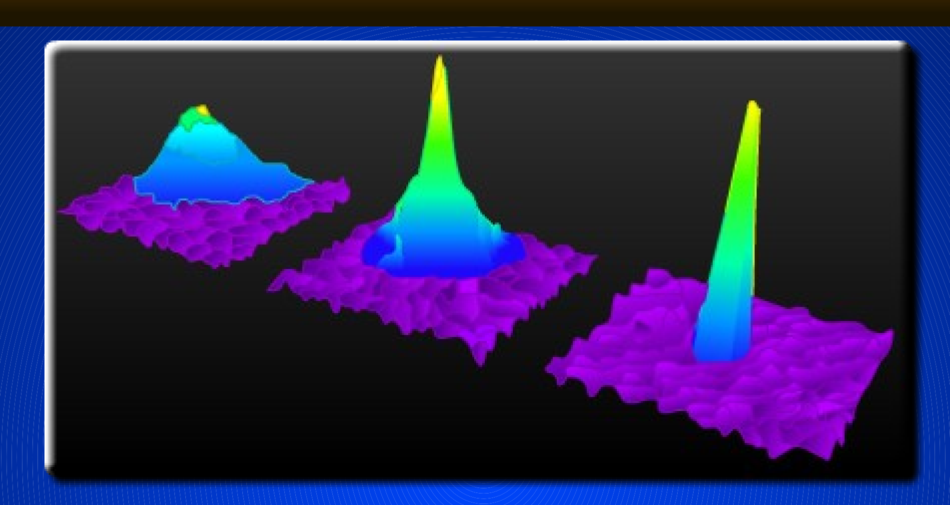
- No todas las sustancias pueden existir en todos ellos



Por ejemplo el diamante, éste se descompone antes de pasar al estado líquido (aunque se estima que pudiese existir en planetas gigantes)

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En qué consiste el Condensado Bose-Einstein?



El Condensado Bose-Einstein es el quinto estado de agregación, predicho por ellos en 1920

Sólo existe a temperaturas muy cercanas al cero absoluto

Los átomos asumen un único estado cuántico y se comportan como si fuesen uno solo*

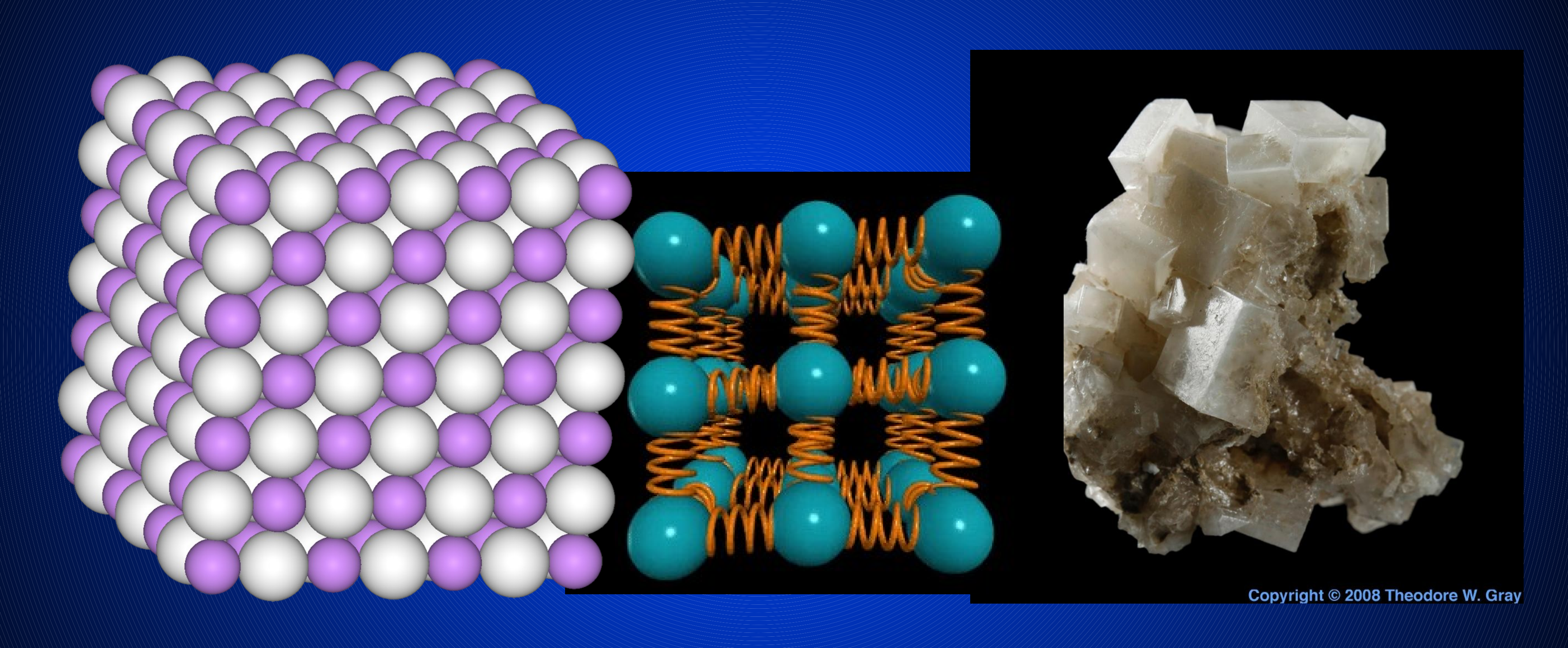
Se obtuvo por primera vez en 1995 por Cornell & Wieman. A quienes se les concedió el premio Nobel en 2001 por su logro.

* En un Condensado Bose-Einstein no se cumple el Principio de Exclusión de Pauli que dice que 2 electrones no pueden tener los 4 números cuánticos iguales.

Emspak, J 2016 **States of Matter: Bose-Einstein Condensate** in **LiveScience**
http://www.livescience.com/54667-bose-einstein-condensate.html

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En qué consiste el estado Sólido?

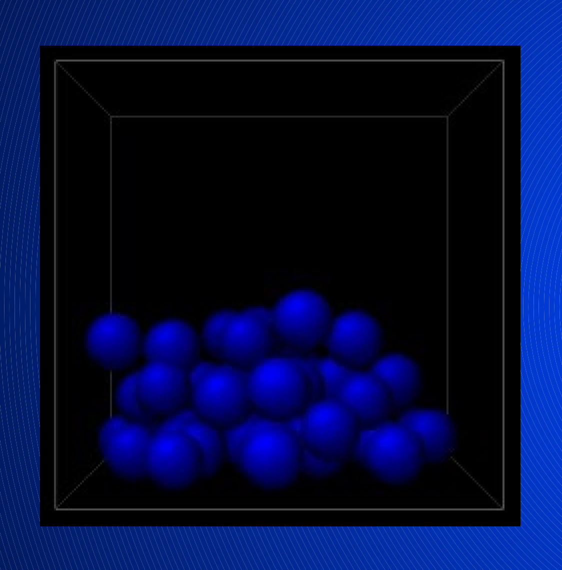


En el estado sólido las moléculas ocupan posiciones fijas y sólo vibran y rotan alrededor de su posición

De allí que los cuerpos sólidos tengan forma y volumen definidos y no sean comprensibles (comprimibles).

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En qué consiste el estado Líquido?



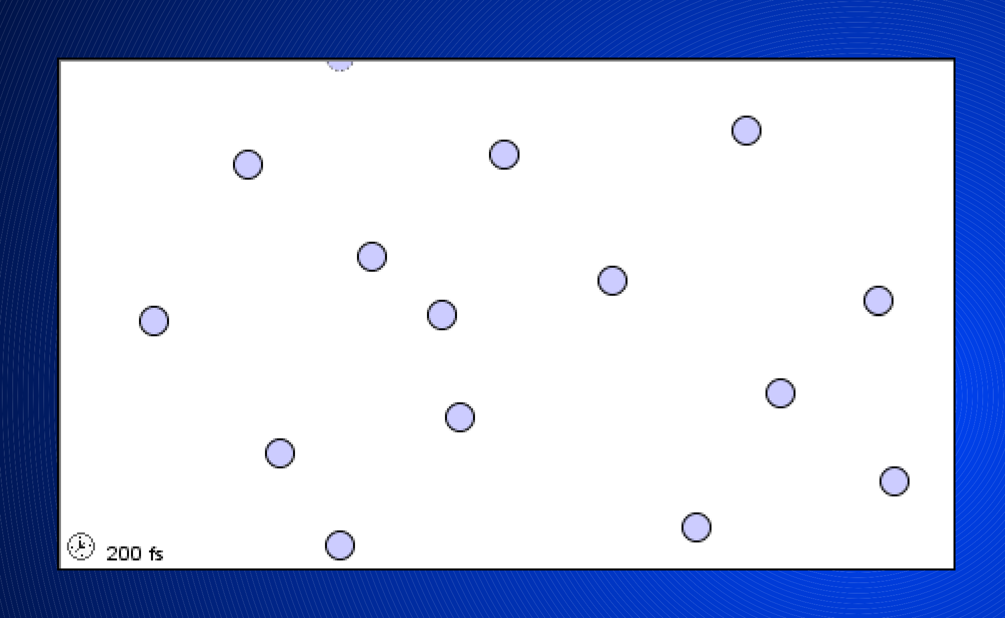


En el estado líquido las moléculas están muy juntas, se mueven rotando y vibrando, pero también deslizándose unas sobre otras.

De allí que los líquidos tengan su propio volumen, pero fluyan y adopten la forma de su recipiente.

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En qué consiste el estado Gaseoso?



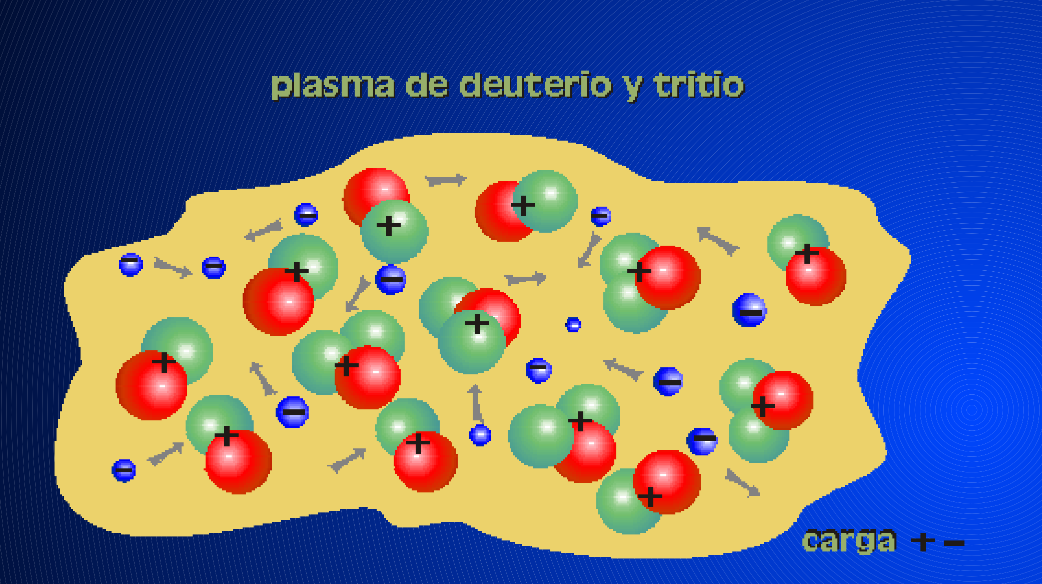


En el estado gaseoso las moléculas se desplazan a gran velocidad y muy separadas unas de otras.

De allí que los gases fluyan y ocupen el volumen disponible. Por supuesto los gases son compresibles.

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿En qué consiste el estado de Plasma?





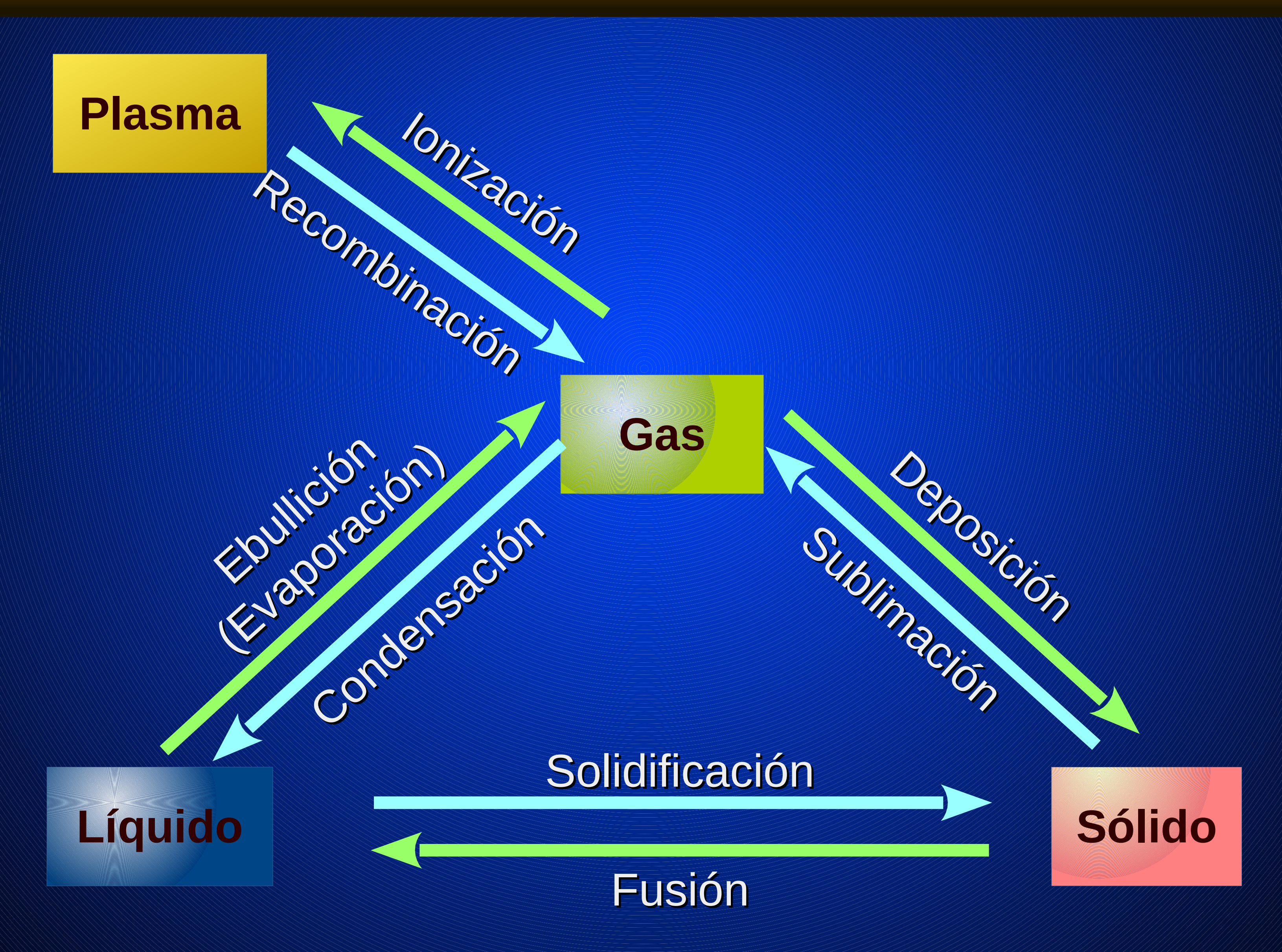
En un plasma, las moléculas ya no existen como tales, pues se han ionizado.

Los iones y los e- del plasma se desplazan a gran velocidad y muy separados. De allí que los plasmas fluyan.

Por supuesto los plasmas están a alta temperatura, bajas densidades y son conductores de electricidad.

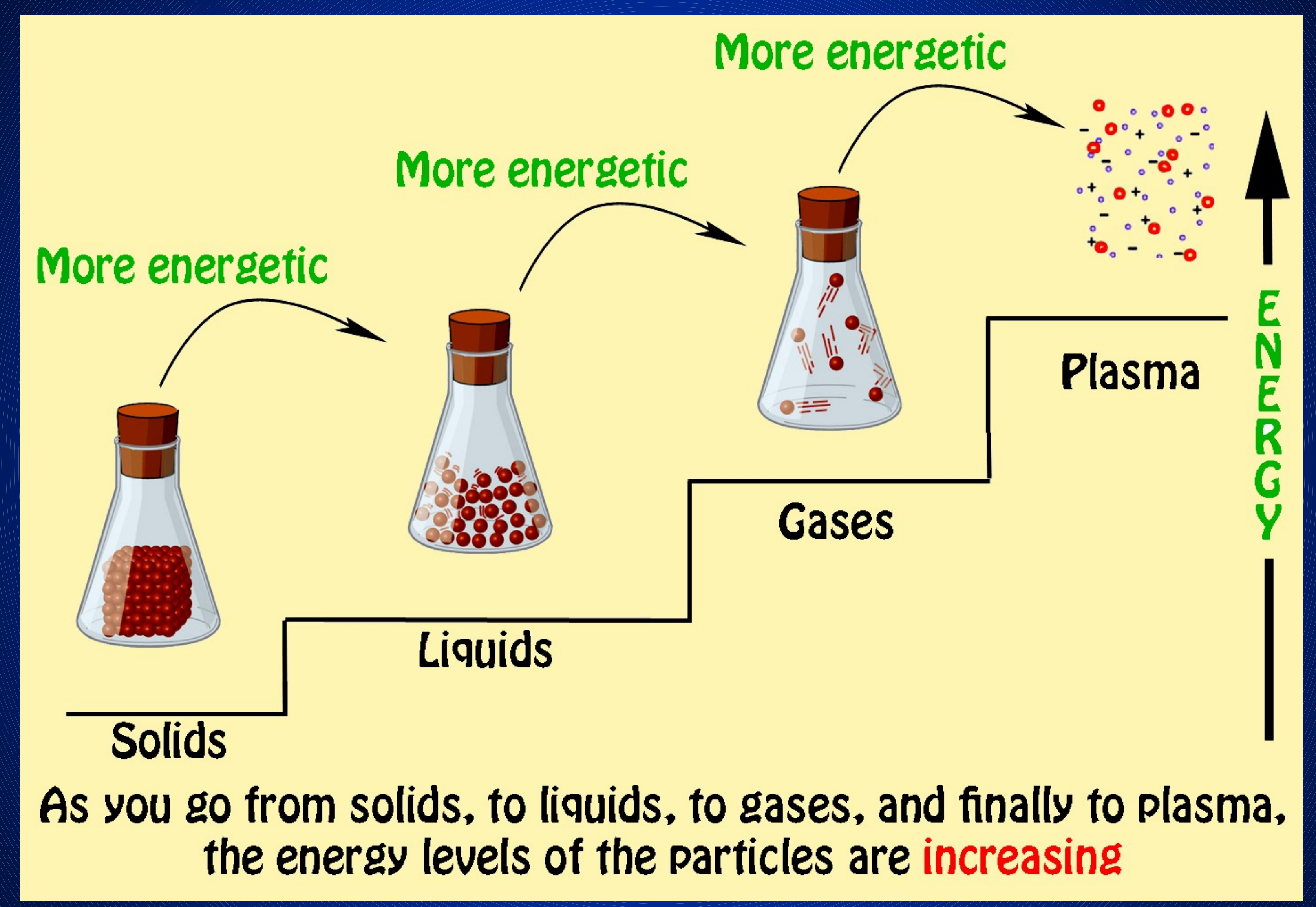
M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Cómo se llaman los cambios de estado?



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué provoca el cambia de estado?

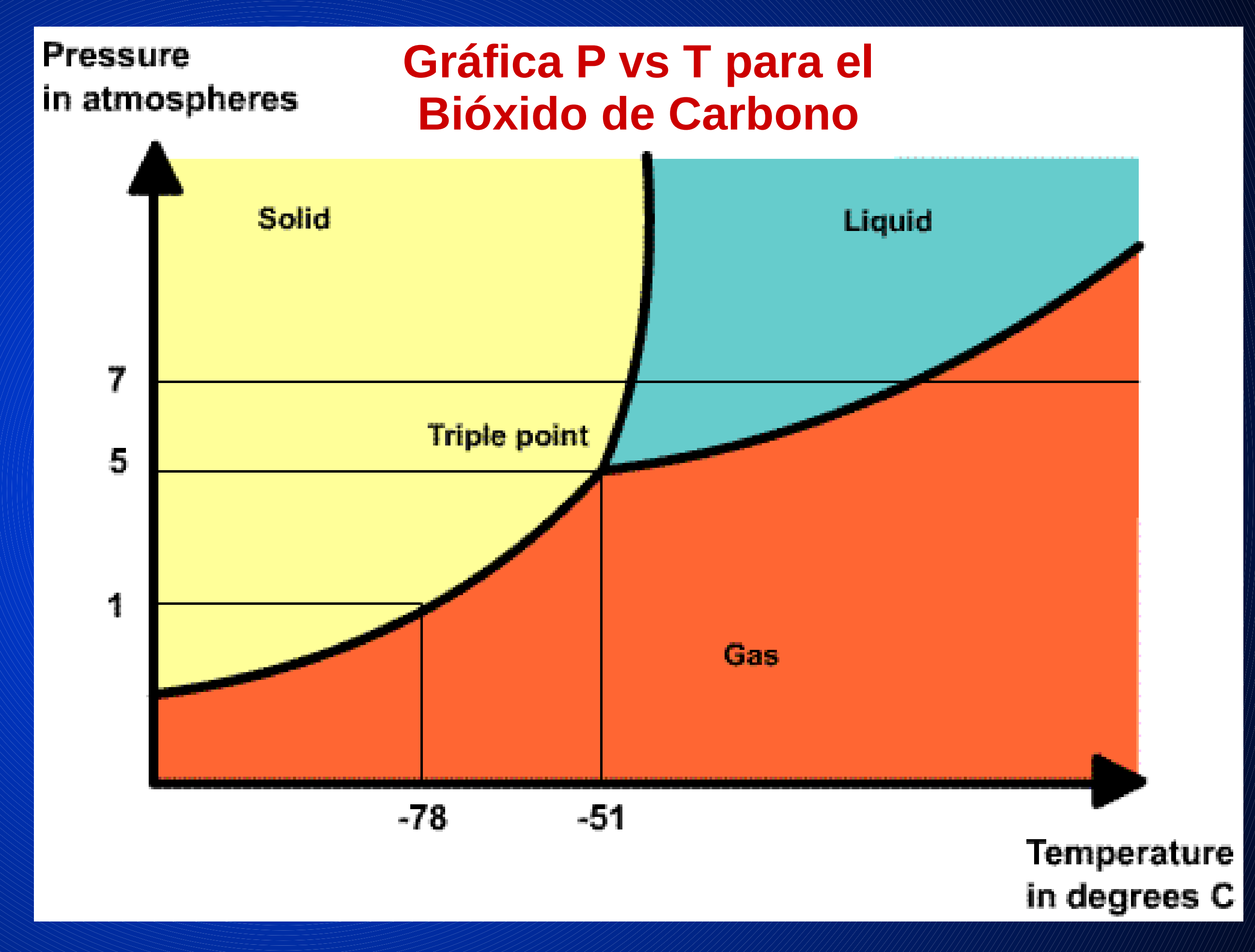


El primer factor que causa un cambio de estado es la temperatura. La cuál determina cómo se distribuye la energía entre las moléculas.

La Presión también influye en el estado de agregación.

El estado está determinado por la temperatura y presión.

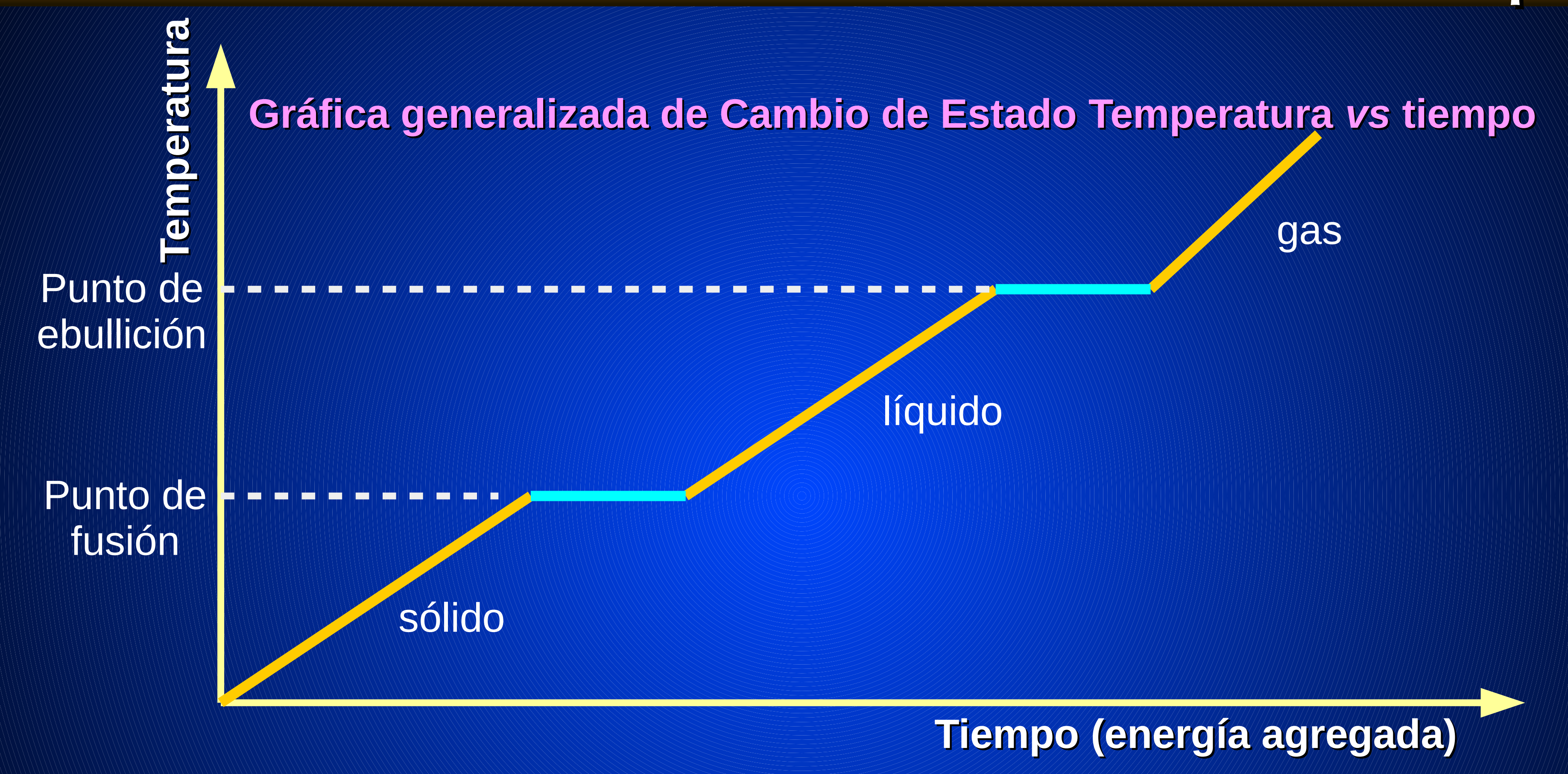
El cambio de estado por variar la presión nos es extraño porque la P atmosférica cambia muy poco



El CO_2 es gas en la zona roja. Si la T = -78°C y la P = 1 atm el gas cambia a sólido o de sólido pasa a gas.

M en C Rafael Govea Villaseñor

Cambio de estado e incremento de Temp.



Al calentar un sólido aumenta su temperatura hasta el punto de fusión

En ese punto toda la energía agregada se gasta para pasar de sólido a líquido.

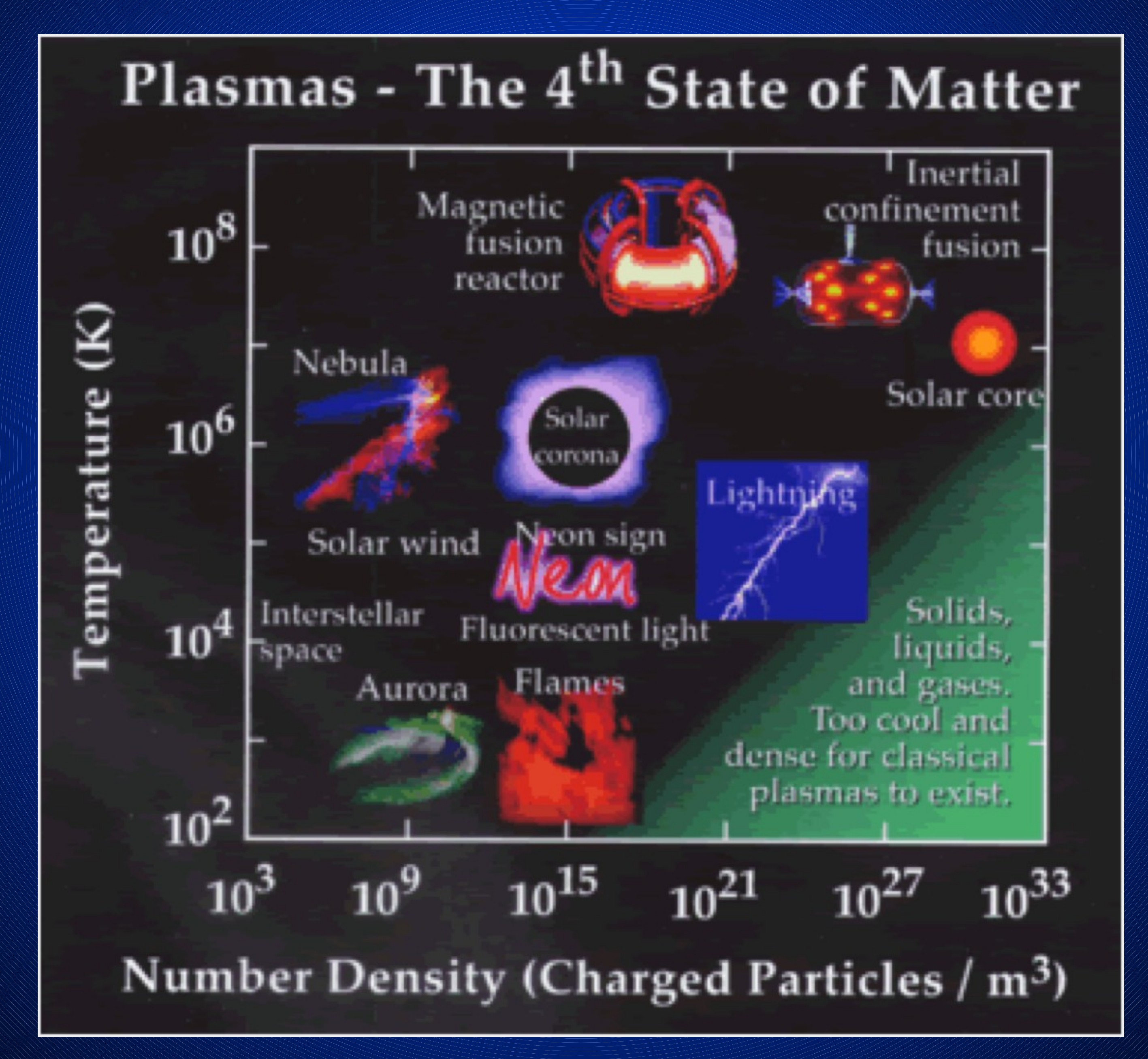
Luego vuelve a subir la temperatura hasta que alcanza el punto de ebullición

De nuevo la temperatura permanece constante hasta que todo el líquido se convierte en gas.

Entonces, la temperatura vuelve a elevarse.

M en C Rafael Govea Villaseñor

Ejemplos de Plasmas, que tu conoces



¿Cuáles estados de agregación están representados?



Sitio recomendado: Bagley M 2016 **Matter: Definition & The Five States of The Matter** *Live Science* april 11 https://www.livescience.com/46506-states-of-matter.html

Las amenazas ambientales ponen en peligro la existencia de la Humanidad

Reduce tu huella ecológica: gasta menos agua y energía, reduce tu producción de CO_2 y otras sustancias contaminantes.

¿No sabes cómo hacerlo?



Come más proteínas de origen vegetal

M en C Rafael Govea Villaseñor